

T S2/5/1

2/5/1

DIALOG(R) File 347:JAPIO

(c) 2002 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

06307501 **Image available**

PROJECTOR

PUB. NO.: 11-249098 [JP 11249098 A]

PUBLISHED: September 17, 1999 (19990917)

INVENTOR(s): KUROKAWA HIROYUKI

ARIMA HIROFUMI

APPLICANT(s): NIKON CORP

APPL. NO.: 10-049187 [JP 9849187]

FILED: March 02, 1998 (19980302)

INTL CLASS: G02F-001/13; G02F-001/1335; G03B-033/12; H04N-005/74;
H04N-009/31

ABSTRACT

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a projector usable for both an application that the reproduction of colors is regarded important, and an application that the quantity of light is regarded important, corresponding to the selection of a user.

SOLUTION: This projector has a converting means for converting an input signal to driving signals of the respective colors of red, green and blue, three liquid crystal elements 21, 22 and 23 to be driven by the driving signals of the respective colors converted by the converting means, and a synthesizing means for decomposing light flux emitted from a metal halide lamp 12 into light flux of three colors of red, green and blue, modulating the decomposed light flux of respective colors through the correspondent liquid crystal elements 21, 22 and 23 and synthesizing the modulated light flux of the respective colors. In this case, the projector has a notch filter 31 for removing the prescribed spectrum of the light flux emitted by the metal halide lamp 12 and an inserting/ ejecting means for inserting the notch filter 31 into an optical path and ejecting it.

COPYRIGHT: (C) 1999, JPO

?

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-249098

(43) 公開日 平成11年(1999) 9月17日

(51) Int.Cl.*

識別記号

F I

G 0 2 F 1/13
1/1335

5 0 5
5 3 0

G 0 2 F 1/13 5 0 5
1/1335 5 3 0

G 0 3 B 33/12

G 0 3 B 33/12

H 0 4 N 5/74
9/31

H 0 4 N 5/74 A
9/31 C

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平10-49187

(22) 出願日 平成10年(1998) 3月2日

(71) 出願人 000004112

株式会社ニコン

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号

(72) 発明者 黒川 洋之

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株
式会社ニコン内

(72) 発明者 有馬 祥文

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株
式会社ニコン内

(74) 代理人 弁理士 土井 健二 (外1名)

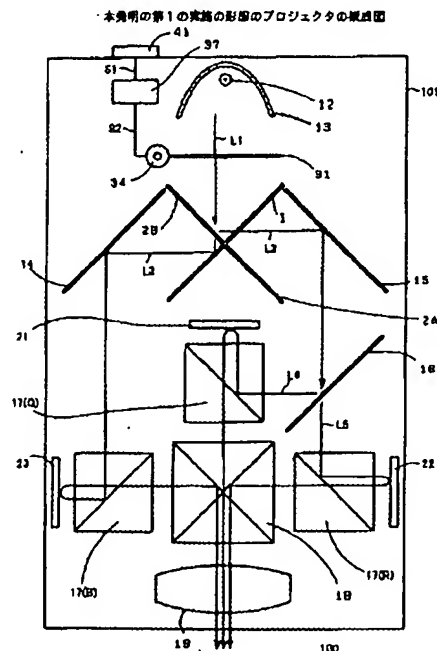
(54) 【発明の名称】 プロジェクタ

(57) 【要約】

【課題】 プロジェクタは、色再現を重視した構成とするか光量を重視した構成とするかどちらか一方の構成であった。

【解決手段】 入力信号を赤、緑、青のそれぞれの色の駆動信号に変換する変換手段と、前記変換手段により変換されたそれぞれの色の駆動信号によって駆動される3つの液晶素子と、メタルハライドランプから発光される光束を赤、緑、青の3つの色の光束に分解し、分解された各色の光束を各色に対応する前記液晶素子で変調し、前記変調された各色の光束を合成する合成手段とを有するプロジェクタにおいて、前記メタルハライドランプが発光する光束の所定のスペクトルを除去するノッチフィルタと、前記ノッチフィルタを光路中に挿脱する挿脱手段とを有することを特徴とするプロジェクタを提供する。

Fig 3



【特許請求の範囲】

【請求項1】入力信号を赤、緑、青のそれぞれの色の駆動信号に変換する変換手段と、前記変換手段により変換されたそれぞれの色の駆動信号によって駆動される3つの液晶素子と、ランプから発光される光束を赤、緑、青の3つの色の光束に分解し、分解された各色の光束を各色に対応する前記液晶素子で変調し、前記変調された各色の光束を合成する合成手段とを有するプロジェクタにおいて、

前記ランプが発光する光束の所定のスペクトルを除去するノッチフィルタと、

前記ノッチフィルタを光路中に挿脱する挿脱手段とを有することを特徴とするプロジェクタ、

【請求項2】請求項1において、前記挿脱手段は、前記入力信号がRGB信号の場合には前記ノッチフィルタを光路中より除き、前記入力信号がビデオ信号の場合には前記ノッチフィルタを光路中に挿入することを特徴とするプロジェクタ、

【請求項3】請求項1において、前記挿脱手段は、前記入力信号の色階調が所定の値未満の場合には前記ノッチフィルタを光路中より除き、前記色階調が所定の値以上の場合には前記ノッチフィルタを光路中に挿入することを特徴とするプロジェクタ、

【請求項4】請求項1乃至3において、前記ノッチフィルタは、前記ランプから発光される光束を赤、緑、青の3つの色の光束に分解する以前の光路中で挿脱されることを特徴とするプロジェクタ、

【請求項5】請求項1乃至3において、前記ノッチフィルタは、前記ランプから発光される光束を赤、緑、青の3つの色の光束に分解した後の緑又は赤の光路中で挿脱されることを特徴とするプロジェクタ、

【請求項6】請求項1乃至5において、前記ランプは、メタルハライドランプであることを特徴とするプロジェクタ、

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ランプから発光される光束を赤、緑、青の3つの色の光束に分解し、分解された各色の光束を各色に対応する液晶素子で変調し、変調された各色の光束を合成して投影するプロジェクタに関する、

【0002】

【従来の技術】図6は、従来のプロジェクタ100の構成の一例を示す。筐体101内のメタルハライドランプ12で発光した光束は、リフレクタ13で反射され光束L1となって色分解ミラー1、2A、2Bに入射する。光束L1は、色分解ミラー1、2A、2Bにより、緑色と赤色を含んだ光束L2と青色の光束L3に分離される。緑色と赤色を含んだ光束L2は、ミラー15で反射され色分解ミラー16に入射する。色分解ミラー16

は、光束L2を緑色の光束L4と赤色の光束L5に分離する。

【0003】青色の光束L3は、ミラー14で反射され、偏光ビームスプリッタ17(B)を経て反射型液晶素子23を照射する。同様に、緑色の光束L4は、偏光ビームスプリッタ17(G)を経て反射型液晶素子21を照射し、赤色の光束L5は、偏光ビームスプリッタ17(R)を経て反射型液晶素子22を照射する。

【0004】反射型液晶素子22、21、23で変調し反射された赤、緑、青のそれぞれの色の光束L5、L4、L3は、色合成プリズム18で合成され、投影レンズ19でスクリーン等に投影される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】図7は、メタルハライドランプの分光特性を示す。メタルハライドランプから発光される光には、何カ所か強い線スペクトル光が含まれているが、波長が約400nm～480nmの間にエネルギーのピークを持つ光は青色光として利用される。また、波長が約490nm～550nmの間にエネルギーのピークを持つ光は緑色光として利用され、波長が約620nm～700nmの間にエネルギーのピークを光は赤色光として利用される。

【0006】一方、波長580nm付近にエネルギーのピークを持つ光は、黄色光または橙色光で、プロジェクタで投影する投影像の色再現に悪影響を及ぼす。具体的には、この光が赤色光と共に赤用液晶素子に入射しスクリーンに投影されると、本来赤色であるべき投影像がオレンジ色になってしまう。また、この光が緑色光と共に緑用液晶素子に入射しスクリーンに投影されると、本来緑色であるべき投影像が黄緑色になってしまう。このため、プロジェクタで投影する投影像の色再現を重視する場合は、メタルハライドランプから発光される光のうち、波長580nm付近にエネルギーのピークを持つ光を除去しなければならない。

【0007】しかし、色再現を重視して波長580nm付近のエネルギーの強い線スペクトルを除去してしまうと、プロジェクタで投影する光の全体的な光量が低下し投影像が暗くなってしまう。特に、プロジェクタをパーソナルコンピュータの画像を投影するプレゼンテーション等を使用する場合は、色再現よりも投影像の明るさが求められる場合が多い。このため、従来のプロジェクタは、色再現を重視した構成にするか、光量を重視した構成にするかのどちらか一方の構成にせざるを得なかった。

【0008】そこで本発明は、ユーザの選択により、色再現を重視する用途にも光量を重視する用途にも使用可能なプロジェクタを提供することを目的とする。

【0009】また本発明は、入力信号の形態により、色再現を重視するか又は光量を重視するかを自動的に選択して、ユーザの負担を軽減することが可能なプロジェク

タを提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記の目的は、入力信号を赤、緑、青のそれぞれの色の駆動信号に変換する変換手段と、前記変換手段により変換されたそれぞれの色の駆動信号によって駆動される3つの液晶素子と、ランプから発光される光束を赤、緑、青の3つの色の光束に分解し、分解された各色の光束を各色に対応する前記液晶素子で変調し、前記変調された各色の光束を合成する合成手段とを有するプロジェクタにおいて、前記ランプが

発光する光束の所定のスペクトルを除去するノッチフィルタと、前記ノッチフィルタを光路中に挿脱する挿脱手段とを有することを特徴とするプロジェクタを提供することにより達成される。

【0011】本発明のプロジェクタは、投影像の色再現に悪影響を及ぼすスペクトルを除去するノッチフィルタを備え、更にノッチフィルタを光路中に挿脱する挿脱手段を設けることにより、プロジェクタを使用する環境、投影する画像の種類、ユーザの好みなどによって、色再現を重視するか、光量を重視するかを自由に選択することができる。

【0012】また、本発明のプロジェクタの前記挿脱手段は、前記入力信号がRGB信号の場合には前記ノッチフィルタを光路中より除き、前記入力信号がビデオ信号の場合には前記ノッチフィルタを光路中に挿入することを特徴とする。

【0013】本発明によれば、プロジェクタにパーソナルコンピュータ等からRGB信号が入力された場合は、色再現よりも光量を重視してノッチフィルタを自動的に光路中より取り除き、一方、プロジェクタにビデオテープレコーダ等からビデオ信号が入力された場合は、光量よりも色再現を重視してノッチフィルタを自動的に光路中に挿入する。このため、入力信号の形態により色再現又は光量のどちらかを重視するかが適切に選択され、ユーザの負担を軽減することができる。

【0014】また、本発明のプロジェクタの前記挿脱手段は、前記入力信号の色階調が所定の値未満の場合には前記ノッチフィルタを光路中より除き、前記色階調が所定の値以上の場合には前記ノッチフィルタを光路中に挿入することを特徴とする。

【0015】本発明によれば、入力信号がRGB信号かビデオ信号かを問わず、入力信号の色階調によりノッチフィルタを光路中に挿入するか否かを選択する。このため、コンピュータグラフィックスで作成した画像やデジタルカメラで撮影した画像がRGB信号の形式で入力された場合にも、色再現を重視してノッチフィルタが自動的に光路中に挿入されるので、より適切な投影像が得られると共にユーザの負担を軽減することができる。

【0016】また、本発明のプロジェクタの前記ノッチフィルタは、前記ランプから発光される光束を赤、緑、

青の3つの色の光束に分解する以前の光路中で挿脱されることを特徴とする。

【0017】本発明によれば、ノッチフィルタは発光源であるメタルハライドランプの近傍に設置されるので、液晶素子や他の光学系の構成に影響を与えることがなく、プロジェクタの構成を簡素化できる。

【0018】また、本発明のプロジェクタの前記ノッチフィルタは、前記ランプから発光される光束を赤、緑、青の3つの色の光束に分解した後の緑又は赤の光路中で挿脱されることを特徴とする。

【0019】本発明によれば、ノッチフィルタは緑色又は赤色の光路中に設置され他の色の光はノッチフィルタを通過しないので、色再現を重視した場合にも全体的な光量の低下を最小限として明るい投影像を得ることができ。

【0020】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態の例について図面に従って説明する。しかしながら、かかる実施の形態例が本発明の技術的範囲を限定するものではない。

【0021】図1は、本発明の第1の実施の形態のプロジェクタ100の構成を示す。筐体101内のメタルハライドランプ12で発光した光束は、リフレクタ13で反射される光束と共に光束L1となり、光路中に挿脱可能なノッチフィルタ31を通過する。ノッチフィルタ31は、波長が約580nm付近の光の通過を阻止し、その他の波長の光を通過させるフィルタである。ノッチフィルタ31を通過した光束L1は、色分解ミラー1、2A、2Bに入射する。

【0022】色分解ミラーは、所定の色の光を反射しその他の色の光を透過させる。色分解ミラー1は、青色の光を反射しその他の色の光を透過させる。また、色分解ミラー2A、2Bは、緑色と赤色の光を反射しその他の色の光を透過させる。色分解ミラー2A、2Bは2つに分割されており、色分解ミラー1と共にX字状に構成される。

【0023】光束L1は、色分解ミラー2A、2Bで緑色と赤色を含んだ光束L2に分離され、光束L2は、ミラー15で反射されて色分解ミラー16に入射する。色分解ミラー16は、緑色の光を反射しその他の色の光を透過させる。このため光束L2は、緑色の光束L4と赤色の光束L5に分離される。一方、光束L1のうちの青色成分は、色分解ミラー2Bを透過し色分解ミラー1で反射されるので、青色の光束L3となってミラー14に入射し下方に反射される。

【0024】赤色の光束L5は、偏向ビームスプリッタ17(R)を経て反射型液晶素子22を照射する。同様に緑色の光束L4は、偏向ビームスプリッタ17(G)を経て反射型液晶素子21を照射し、青色の光束L3は、偏向ビームスプリッタ17(B)を経て反射型液晶

素子23を照射する。

【0025】反射型液晶素子22は、後述する信号入力端子に入力されるビデオ信号又はRGB信号から取り出された赤色用の駆動信号により駆動され、赤色の光束L5を変調すると共に反射する。同様に反射型液晶素子21は、緑色用の駆動信号により駆動されて緑色の光束L4を変調して反射し、反射型液晶素子23は、青色用の駆動信号により駆動されて青色の光束L3を変調して反射する。

【0026】反射型液晶素子22、21、23で変調し10 反射された赤、緑、青のそれぞれの色の光束L5、L4、L3は、色合成プリズム18で合成され、投影レンズ19でスクリーン等に投影される。

【0027】ノッチフィルタ31は、前述のようにプロジェクタの投影像の色再現に悪影響を及ぼす波長約580nm付近の光を透過させないフィルタであり、色分解ミラー1、2A、2Bの手前の光束L1の光路中に挿脱可能に配置される。

【0028】ユーザは、筐体101の外側に設置される、例えばスイッチ、ボタン等のノッチフィルタ出し入れ操作手段41を操作して、ノッチフィルタ31を光束L1の光路中に挿入するか否かを選択する。ノッチフィルタ出し入れ操作手段41からの選択信号S1は、モータ駆動装置37に入力される。モータ駆動装置37は、モータ34に駆動信号S2を出力して、ノッチフィルタ31を光束L1の光路中に挿入し、または光路中から取り除く。

【0029】本実施の形態によれば、ユーザの選択により、投影像の色再現に悪影響を及ぼすスペクトルを除去するノッチフィルタを光路中に挿脱できるので、プロジェクタを使用する環境、投影する画像の種類、ユーザの好みなどによって、色再現を重視するか、光量を重視するかを自由に選択することができる。

【0030】図2は、本実施の形態のノッチフィルタの出し入れ機構の一例を示す。ノッチフィルタ31は、枠32に納められ保持される。枠32の一方の側面には嵌合穴51、52があり、その中に挿入されるガイド軸33に沿ってスライド可能となっている。ガイド軸33は、その両端がプロジェクタ100の筐体101に固定される。

【0031】枠32の他方の側面にはナット36が固定され、送りねじ35と係合される。送りねじ35の下端はモータ34のモータ軸と結合し、送りねじ35の上端はプロジェクタ100の筐体101に回転自在に嵌合される。そして、ノッチフィルタ31は、図1に示すように光束L1の光路中で光路と垂直に配置される。

【0032】モータ34のモータ軸が回転すると送りねじ35が回転し、枠32はガイド軸33に沿って矢印50 0の方向に移動する。即ち、ユーザがノッチフィルタ出し入れ操作手段41でノッチフィルタ31の有りを選択

するとノッチフィルタ31は光束L1の光路中に挿入され、無しを選択すると光路中から取り除かれる。

【0033】図2においては、ノッチフィルタ31は光束L1の光路と垂直の方向に平行移動する構造となっているが、例えばノッチフィルタ31を光束L1の光路と垂直の面内で回転移動させ、ノッチフィルタ31を光束L1の光路中に挿入し、又は光路中から取り除いてもよい。また、ノッチフィルタ31を光束L1内で光路と垂直の軸を中心に回転させ、ノッチフィルタ31を光路と垂直又は平行になるように駆動してもよい。

【0034】図3は、本発明の第2の実施の形態のプロジェクタの構成を示す。第1の実施の形態と共通する部分の説明は省略し、異なる部分について説明する。

【0035】ノッチフィルタ31は、緑色の光束L4の光路中で挿脱されるように構成される。ノッチフィルタ31は、色再現に悪影響を及ぼす波長約580nm付近の光を除去するが、それ以外の波長の光の透過量も多少低下させる場合がある。その場合第1の実施の形態では、本来減衰させたくない赤、緑、青のすべての色の光束がノッチフィルタ31を通過するので、投影像の明るさを決める全体的な光量を低下させてしまう。

【0036】第2の実施の形態は、使用するメタルハライドランプ12が、例えば図7に示したような分光特性を持っており、波長約530nm付近の緑色の光のエネルギーが十分に大きい場合に採用される。第2の実施の形態では、ノッチフィルタ31は、緑色の光束L4の光路中に挿入されるので、エネルギーの大きい緑色の光の光量の低下の影響は少ない。また、青色の光束L3および赤色の光束L5には、ノッチフィルタ31による光量の低下はなく、投影像の色再現を重視した場合でも全体的な光量の低下を軽減することができる。

【0037】この場合、色分解ミラー16の分光特性は、波長約580nm付近の光成分が緑色の光束L4と共に反射されるように設定される。即ち、色分解ミラー16は、波長約600nmを境に、約600nmより短い波長の光を反射し、約600nmより長い波長の光を透過するように設定される。

【0038】一方、メタルハライドランプ12が赤色の光エネルギーを十分に持っている場合は、ノッチフィルタ31を赤色の光束L5の光路中、例えば、図3における色分解ミラー16と偏向ビームスプリッタ17(R)の間で挿脱されるように構成してもよい。ノッチフィルタ31を赤色の光束L5の光路中に挿入すると、投影像の色再現に悪影響を及ぼす光を排除すると共に、投影像の明るさに最も影響の大きい緑色の光の光量は減衰されることはない。

【0039】但し、この場合は色分解ミラー16の分光特性は、波長約580nmの光成分が赤色の光束L5と共に透過されるように設定される。即ち、色分解ミラー16は、波長約560nmを境に、約560nmより短

い波長の光を反射し、約560nmより長い波長の光を透過するように設定される。

【0040】図4は、本発明の第3の実施の形態のプロジェクタの構成を示す。第1の実施の形態と共通する部分の説明は省略し、異なる部分について説明する。

【0041】プロジェクタはパーソナルコンピュータやビデオテープレコーダ等の画像をスクリーンに投影するために使用されるが、パーソナルコンピュータは画像信号を主にRGB信号の形式で出力し、ビデオテープレコーダは主にビデオ信号の形式で出力する。

【0042】プロジェクタがパーソナルコンピュータの画像を投影する場合は、主にプレゼンテーション等に使用される場合が多く、投影像の色再現よりも明るさが重視される場合が多い。一方、ビデオテープレコーダの映像を投影する場合は、映画や風景を鑑賞する場合が多く、投影像の色再現が重視される場合が多い。

【0043】本実施の形態のプロジェクタ100の信号入力端子42は、RGB信号及びビデオ信号の双方に対応でき、信号入力端子42からの入力信号S3は、ノッチフィルタ出し入れ選択装置43に入力される。

【0044】ノッチフィルタ出し入れ選択装置43は、入力信号S3がRGB信号の場合は、モータ駆動装置37にノッチフィルタ31を非選択とする信号S1を出力する。一方、入力信号S3がビデオ信号の場合は、モータ駆動装置37にノッチフィルタ31を選択する信号S1を出力する。モータ駆動装置37は、入力される信号S1に応じて、モータ34に駆動信号S2を出力し、ノッチフィルタ31を光路中に挿入し、又は光路中から取り除く。

【0045】本実施の形態によれば、プロジェクタにパーソナルコンピュータ等から出力されるRGB信号が入力された場合は、色再現よりも光量を重視してノッチフィルタを自動的に光路中より取り除き、一方、プロジェクタにビデオテープレコーダ等から出力されるビデオ信号が入力された場合は、光量よりも色再現を重視してノッチフィルタを自動的に光路中に挿入する。このため、入力信号の形式により色再現又は光量のどちらを重視するかが適切に選択され、ユーザの負担を軽減することができる。

【0046】図5は、本発明の第4の実施の形態のプロジェクタの構成を示す。第3の実施の形態と共通する部分の説明は省略し、異なる部分について説明する。

【0047】パーソナルコンピュータの画像信号は主にRGB信号の形式で出力されるが、コンピュータグラフィックで作成したゲーム画像やデジタルカメラで撮影した風景画像は、従来のビデオ映像と同様に色再現が重視される傾向にある。従って、第3の実施の形態のようにRGB信号が入力された場合に、一律にノッチフィルタを取り除いてしまえば適切でない場合が生ずる。そこで、第4の実施の形態では、ノッチフィルタの挿脱を入

力信号の色階調を基準に判断する。

【0048】信号入力端子42からの入力信号S3は、AD変換装置47でデジタル信号S4に変換され色階調演算装置48に入力される。色階調演算装置48は、一画面の色階調を演算し、色階調があらかじめ設定された所定のしきい値未満の場合は、モータ駆動装置37にノッチフィルタ31を非選択とする信号S1を送り、ノッチフィルタ31を光路中より取り除く。一方、色階調が所定のしきい値以上の場合は、モータ駆動装置37にノッチフィルタ31を選択する信号S1を送り、ノッチフィルタ31を光路中に挿入する。

【0049】従って、本実施の形態では、入力信号がRGB信号はビデオ信号かに係わらず、色階調を基準としてノッチフィルタの挿脱を判断するので、投影像の色再現を重視するか、あるいは明るさを重視するかの判断がより適切になると共に、ユーザの負担を軽減することができる。

【0050】

【発明の効果】以上説明した通り本発明によれば、プロジェクタにノッチフィルタの挿脱手段を設けたので、プロジェクタを使用する環境、投影する画像の種類、ユーザの好みなどによって、色再現を重視するか、光量を重視するかを自由に選択することができる。

【0051】また本発明によれば、プロジェクタにRGB信号が入力された場合は、ノッチフィルタが自動的に光路中より取り除かれ、ビデオ信号が入力された場合は、ノッチフィルタが自動的に挿入される。従って、主にRGB信号を出力するパーソナルコンピュータの画像を投影する場合は投影像の明るさが確保され、主にビデオ信号を出力するビデオテープレコーダの映像を投影する場合は投影像の色再現が確保されると共に、ユーザの負担を軽減することができる。

【0052】また本発明によれば、入力信号の色階調があらかじめ設定された所定のしきい値未満の場合はノッチフィルタが自動的に光路から取り除かれ、所定のしきい値以上の場合はノッチフィルタが自動的に光路中に挿入される。このため、入力信号がRGB信号かビデオ信号かに係わらず、色再現を重視するか、明るさを重視するかをより適切に判断でき、ユーザの負担を軽減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態のプロジェクタの構成図である。

【図2】本実施の形態のノッチフィルタの出し入れ機構図である。

【図3】本発明の第2の実施の形態のプロジェクタの構成図である。

【図4】本発明の第3の実施の形態のプロジェクタの構成図である。

【図5】本発明の第4の実施の形態のプロジェクタの構

成図である。

【図6】従来のプロジェクタの構成図である。

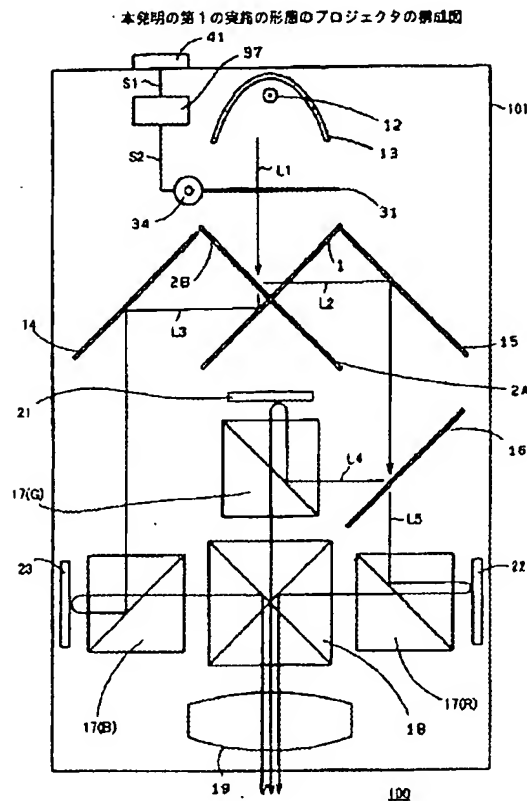
【図7】メタルハライドランプの分光特性図である。

【符号の説明】

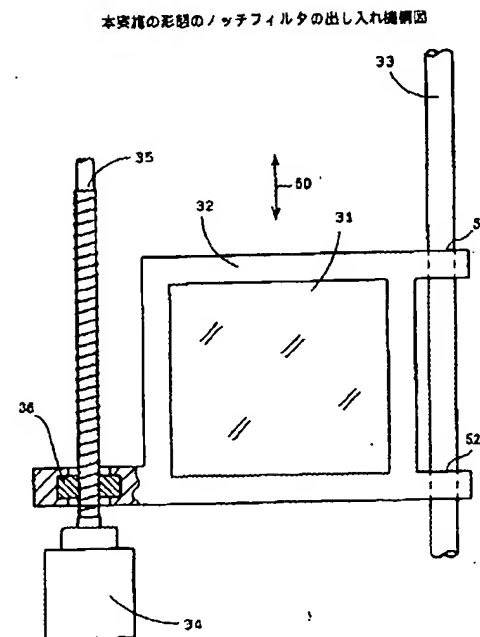
- 1、2A、2B、16 色分解ミラー
12 メタルハライドランプ
13 リフレクタ
14、15 ミラー
17(R)、(G)、(B) 偏向ビームスプリッタ

- 18 色合成プリズム
21、22、23 反射型液晶素子
31 ノッチフィルタ
41 ノッチフィルタ出し入れ操作手段
42 信号入力端子
43 ノッチフィルタ出し入れ選択装置
47 AD変換装置
48 色階調演算装置

【図1】



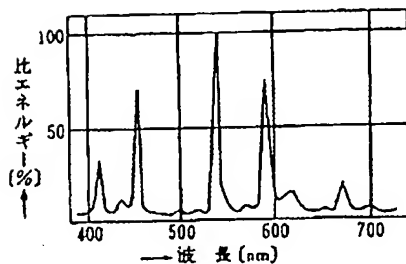
【図2】



filter moves up+down

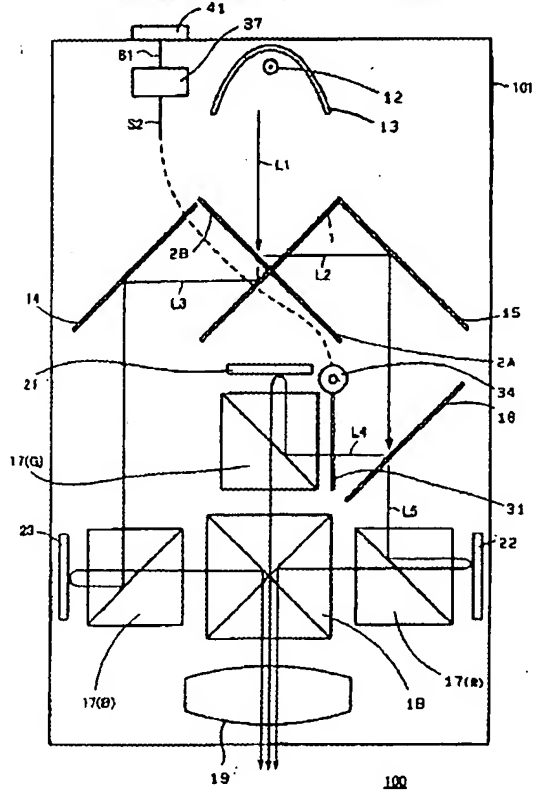
【図7】

メタルハライドランプの分光特性図



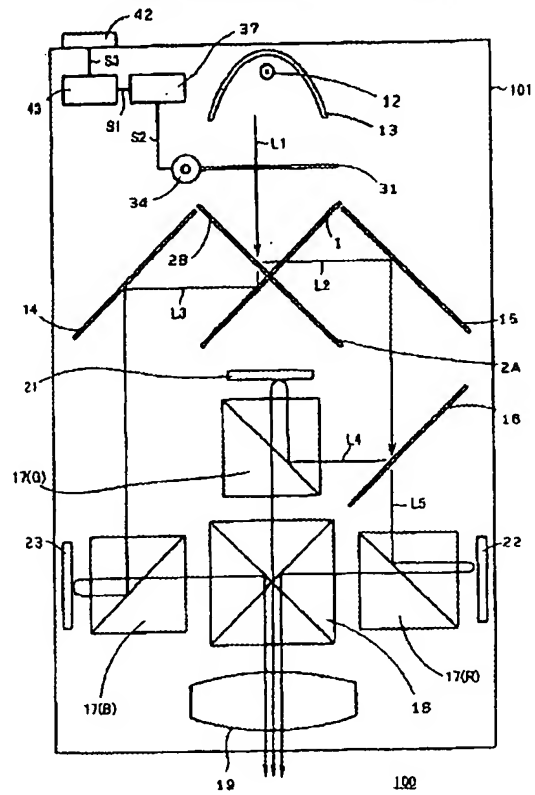
【図3】

本発明の第2の実施の形態のプロジェクトの構成図



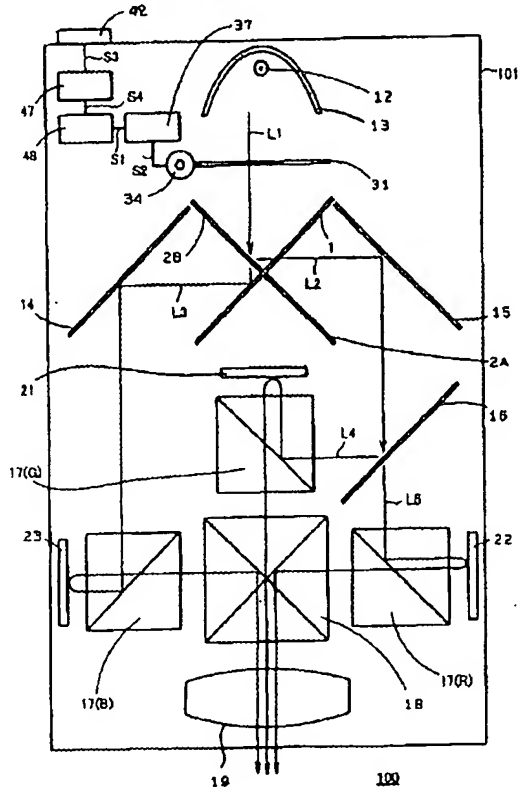
【図4】

本発明の第3の実施の形態のプロジェクトの構成図



【図5】

本発明の第4の実施の形態のプロジェクトの構成図



【図6】

従来のプロジェクトの構成図

